

## Los modelos didácticos en la enseñanza de la física

José Fernández González

Dpto Didácticas Especiales. Área Didáctica Ciencias Experimentales, Centro Superior de Educación. Universidad de La Laguna

Tomás Orribo Rodríguez

Instituto Bachillerato de Tejina

### Resumen

Se trata de averiguar si se puede enseñar de distintas formas en la clase de Física, para lo cual se deslindan varios modelos didácticos, es decir varios modelos de enseñanza y paralelamente de aprendizaje. Todos los comportamientos docentes se adaptan a cinco modelos didácticos muy caracterizados: transmisor, tecnológico artesano, descubridor y constructivista.

### Los modelos didácticos en la enseñanza de la física

#### ¿Se puede enseñar de distintas formas en física?: modelos didácticos

La palabra "modelo" aparece como muestra o estereotipo de posible alternativa a la enseñanza aprendizaje, en la línea de cómo se usan los modelos en la Ciencia; esto es, de la misma forma que se usa el modelo de Rutherford, o de Bohr para el átomo, o la mecánica de Newton para la Física de nuestras dimensiones o el de mosaicos fluidos para la membrana celular, o el del big-bang para el origen del Universo, o el de la teoría heliocéntrica para el sistema planetario.

Como cualquiera de los modelos mencionados, los modelos didácticos son una interpretación de la realidad que sólo tiene validez en un campo de aplicación determinado, pero que su interpretación suele ser inexacta fuera de los límites de utilidad, es decir, tienen un rango de validez. La comprensión de los casos reales se ha de hacer justo con el solapamiento de las ideas de dos o más modelos teóricos.

El modelo es un esquema mediador entre la realidad y el pensamiento, una estructura en torno a la que se organiza el conocimiento y tendrá siempre un carácter provisional y aproximativo a la realidad. (Gimeno, 1981).

El modelo implica representación de la teoría, muestra las condiciones ideales en las que se produce un fenómeno al verificarse una ley o una teoría y, asimismo, constituye una muestra particular de la explicación general de la teoría.

Son medios para comprender lo que la teoría intenta explicar y enlazar lo abstracto con lo concreto.

El modelo es una representación conceptual, simbólica, indirecta, esquemática, parcial y selectiva de aspectos de esa realidad.

Para Cañal-Portán (1987) los modelos didácticos, es decir, los modelos de enseñanza y consiguientemente del aprendizaje que llevan asociado, significan la "construcción teórico formal que, basada en supuestos científicos, ideológicos y sociales, pretende interpretar la realidad y dirigirla hacia unos determinados fines educativos"

### El modelo posee:

Principios didácticos  
fundamentales

Metodología  
Métodos

Fines educativos  
que orientan la  
actividad del aula

### Metodología

Según su etimología, es la ciencia del método. La metodología es un conjunto de formas, organización y métodos que caracterizan una manera determinada de concebir la acción, el "cómo" se planifica el hacer la enseñanza; asimismo, regulan el intercambio de información y facilitan la construcción del conocimiento por los intervinientes.

### Método de enseñanza

Conjunto integrado de normas y especificaciones sobre la estructura y el funcionamiento del modelo de enseñanza.

Nuestro trabajo como profesor tiene un carácter eminentemente práctico, pero no es sólo eso, detrás de él debe haber un cuerpo teórico de por qué hacemos las cosas así, en qué fundamentos nos basamos para hacerlas. Debe ser así, porque es la única posibilidad que tenemos para corregir nuestra propia práctica de una manera rigurosa y hasta cierto punto científica, de saber la posibilidad de avance y, estar tranquilos de que no estamos dando palos de ciego.

El avance que supone la incorporación de la teoría al trabajo práctico y cotidiano deja bien confirmado aquello de que no hay nada más práctico que una buena teoría.

El modelo didáctico es un recurso para el desarrollo técnico y fundamentación científica de la enseñanza, que intenta evitar que siga siendo "una forma empírica y particular" alejada de cualquier formalización (Martínez Santos, S. 1989).

Destaquemos la idea de que "**cualquier práctica que un individuo realiza en su vida, responde siempre a una teoría**". Toda práctica como ciudadano, como padre, como profesor, etc., responde siempre a una teoría que hay detrás. No existe la posibilidad de realizar ningún tipo de acción sin que tenga su correlación teórica cognitiva que la justifique. Ahora bien, aunque toda práctica lleva detrás una teoría, no significa que siempre que hacemos algo lo hacemos **conscientes** de cuál es el encuadre teórico que justifique lo que hacemos.

Si giramos el foco hacia nuestra profesión, nos encontramos que con mucha frecuencia nuestra práctica está asumida, pero no sabemos cuál es la teoría que está detrás justificando y dando sentido a esa práctica pedagógica. Funcionamos habitualmente haciendo uso de una intuición didáctica-pedagógica (que no la tienen los profesores noveles) que se ha ido

Presentado en: Fernández, J. y Orribo, T. (1995): Los modelos didácticos en la enseñanza de la Física. Ponencia IX Congreso de la Didáctica de la Física". Universidad Nacional de Educación a Distancia. Septiembre de 1995, Madrid.

desarrollando a lo largo de los años de experiencia: cómo se gobierna la clase, cómo se debe a veces intervenir sin saber a veces por qué, qué causas hacen a veces las variables más eficaces. Pero esta "intuición" es la que le da a la profesión un cierto carácter artístico, creativo, pero también un carácter **poco reflexivo** sin ser conscientes del porqué de las cosas que hacemos.

Así pues, la práctica pedagógica que normalmente realizamos es inconsciente de la teoría que hay detrás. Si a esto le unimos que el sistema educativo es una de las instituciones más conservadoras de la sociedad, comprenderemos que las prácticas educativas que tenemos a nuestro alrededor (e incluso que nosotros practicamos) son muy parecidas a las que sufríamos cuando éramos alumnos. El no conocer otras prácticas hace que incluso nos extrañemos de que se pueda hacer las cosas de otra forma. Pensamos ¡Es que tiene que ser así!

Hoy se conocen una serie de investigaciones muy consolidadas en el tiempo que demuestran que determinadas prácticas educativas provocan traumas en el desarrollo psicológico.

Necesitamos construir pues el cuerpo teórico de la práctica educativa, es decir, necesitamos estructurar unos modelos didácticos teóricos de enseñanza/aprendizaje. Modelos que nos describan qué es lo que entendemos por enseñanza y por aprendizaje, que nos detallen líneas de intervención.

Cuando uno tiene una profesión como la de profesor en la que hay que intervenir socialmente por cuanto se interactúa con otras personas (alumnos, compañeros, padres, etc..) es inevitable una dimensión ideológica en el trabajo que realizamos; se está inevitablemente marcado por las propias concepciones ideológicas personales para juzgar todo el proceso enseñanza/aprendizaje que se realiza, aunque sea una ideología rudimentaria y de práctica inconsciente.

Así, todo modelo didáctico tiene un componente científico y un componente ideológico, de los que se debe ser consciente. La pluralidad ideológica conlleva inevitablemente a pluralidad de modelos. En cualquier caso, uno tiene que ser consciente del modelo didáctico que practica, es decir, de por qué se están haciendo las cosas que se hacen, ¿por si acaso resulta que uno está defendiendo un discurso verbal y luego en clase está actuando de forma no coherente con el discurso!

Un estudio de enseñanza secundaria realizado en el año 1979 en Inglaterra aportó abundantes pruebas de que los métodos de enseñanza estaban encaminados, casi exclusivamente, a la adquisición, por parte del alumno, de ingentes cantidades de información pasiva con el fin de recordarla a la hora de examinarse. Los profesores habían cedido a la presión que los padres ejercían sobre ellos para que concediesen una importancia absoluta al éxito de los exámenes a costa de practicar procesos de enseñanza que facilitarían la comprensión de ideas claves. El problema residía en que los profesores se habían sometido a la presión social y a la idea que los padres tenían sobre la mejor manera de preparar a los alumnos para los exámenes.

Ante la enorme complejidad del sistema aula, tan rica y variada ya su vez de aparente simpleza externa, la tendencia humana es a moverse entre extremos (Modelo transmisor frente al modelo espontaneísta)

En el modelo transmisor todo se convierte en norma, todo está previsto, los currícula están preestablecidos, los libros de texto son uniformes para todas las clases, independientemente de los niños, del contexto del lugar, del lenguaje que usan, etc... Esto es cómodo porque nos resuelve la heterogeneidad de la realidad.

La situación, cualquiera que sea la que se plantee se homogeneiza; homogeneizamos lo que hay que aprender, las respuestas que esperamos de los niños, los temas, los libros de texto, el tipo de aula, de alumno, de profesor, de contexto social, e incluso el discurso del profesor debe ser para todo el mundo igual. Se ha uniformizado una realidad que es tremendamente compleja.

Esta complejidad del sistema aula junto con la componente ideológica del profesor y la concepción teórica de la enseñanza y su visión de la Ciencia y la disciplina que imparte, hace que inevitablemente se produzcan de facto innumerables situaciones diferentes, que procuramos sistematizar alrededor de los modelos didácticos siguientes:

- A. Tradicional, de siempre, transmisor, transmisor-receptor,
- B. Técnico, cientificista, tecnocrático, tecnológico, eficaz, tecnicista, transmisor-estructurado.
- C. Artesano, espontáneista, humanista, activista, practicista, artista, naturalista, estructuración-construcción
- D. Descubridor, descubrimiento investigativo,
- E. Constructivista, de elaboración, crítico, elaborador, reflexivo, investigador en el aula,

El porqué de elegir estos cinco modelos y no otros, así como su denominación, obedece al resultado de aunar las corrientes de opinión de los distintos autores que han trabajado sobre el tema, tratando de adoptar una dinámica sintetizadora en las ideas y no excluyente.

En este trabajo se intenta analizar, por encuestas, el comportamiento de una treintena de profesores para destacar sus elementos diferenciadores. De estos profesores se eligieron cinco que asimilábamos a cada uno de los modelos y se pasaba a hacer un estudio más profundo.

## **MODELO TRANSMISOR**

En este modelo el profesor es el principal protagonista de la clase, y como tal, debe ser una persona agradable, que se hace respetar, buen explicador de cosas, habla bien, a ser posible es ameno e incluso ha de ser "buena persona".

Tiene una visión simplista de la enseñanza, enseñar es fácil y no tiene porque ser motivante. La enseñanza está dirigida hacia una preparación profesional (no como desarrollo integral) por lo que tiene una función selectiva.

El profesor es el encargado de aplicar consciente o inconscientemente lo que proponen los expertos, siendo él protagonista de todo lo que acontece. El profesor no es competente para tomar decisiones sobre práctica educativa o sobre política educacional. Lo sabe todo y suele estar cerrado a nuevas concepciones de la enseñanza distintas a las suyas.

Los alumnos no saben nada, son tablas rasas, papeles en blanco, mentes vacías receptoras. Deben ser buenos estudiantes, atentos a la clase y al discurso del profesor; deben ser aplicados, buenos tomadores de apuntes o notas de clase.

El trabajo del alumno es individual y es el único responsable del fracaso escolar (junto con el sistema educativo): únicamente se evalúa al alumno. El hecho de que "se emprende la acción y se regula su desarrollo en función de sus efectos", ocasiona que el alumno se libere o se fugue del proceso enseñanza-aprendizaje, y es él, sólo, quien tiene que confrontar los procedimientos y los resultados y construir una estrategia propia de éxito.

**Las características del modelo transmisor receptor** la podemos reflejar alrededor de algunos cores:

Metas:

Capacitar a las mejores cabezas

Presentado en: Fernández, J. y Orribo, T. (1995): Los modelos didácticos en la enseñanza de la Física. Ponencia IX Congreso de la Didáctica de la Física". Universidad Nacional de Educación a Distancia. Septiembre de 1995, Madrid.

Concepción de la Ciencia:  
Producto de la transmisión de conocimientos ordenados

Bases psicológicas:  
El aprendizaje es el resultado de acumulación de conocimientos y comportamientos

Estudiantes:  
Los alumnos son como cajas vacías que han de ser llenas de conocimientos

Comunicación:  
La forma de relación suele ser mediante la exposición tanto verbal como escrita.

Profesor:  
Es un profesional encargado de aplicar, consciente o inconscientemente, lo que proponen los expertos. El es el protagonista de toda la acción. Se suele atribuir toda la responsabilidad del éxito de la enseñanza.

Documentación:  
Suele estar basada en libros de texto y/o apuntes.

Objetivos:  
Los objetivos suelen estar impuestos por un escalón superior o técnicos en diseño curricular.

Programación:  
Toda la programación está muy estructurada y basada en objetivos cognitivos "contenidos" reseñados en programas según la distribución lógica de la asignatura. Hay un cierto "directivismo" positivista.

Organización:  
Los alumnos constituyen una clase de un sólo grupo.

Metodología:  
la metodología es magistral, expositiva y demostrativa.

Actividades/Experiencias:  
En general se carece de parte experimental. En caso de existir experiencias son de apoyo al discurso, como ilustración y con carácter de aprendizaje técnico.  
Es muy frecuente la "Experiencia de Cátedra" y, en caso de existir prácticas de laboratorio, estas suelen estar impartidas por otro profesor.  
Los ejercicios suelen ser de aplicación de teoría dados a través de la resolución de ciertos "tipos"

Medios utilizados:  
Suele estar girando alrededor de la pizarra y como algo extraordinario el vídeo.

Evaluación:  
La evaluación es sumativa alrededor de exámenes de conocimientos que haya recepcionado el alumno (fundamentalmente de los que cree el profesor: "apuntes").

Asesor:  
Prepara e instruye al profesor en la realización completa del proyecto que ha de conocer con detalle.

Investigación:  
Presentado en: Fernández, J. y Orribo, T. (1995): Los modelos didácticos en la enseñanza de la Física. Ponencia IX Congreso de la Didáctica de la Física". Universidad Nacional de Educación a Distancia. Septiembre de 1995, Madrid.

Se hace fuera del Centro toda la investigación, tanto científica básica como didáctica.

## **MODELO TECNOLÓGICO CIENTIFICISTA**

Este es uno de modelos didácticos que más se ha ido imponiendo en los últimos años, aunque todavía se está muy lejos de su uso de forma mayoritaria como forma más evolucionada de la concepción de los procesos de enseñanza/aprendizaje. Su planteamiento y soporte teórico fueron los pilares de la Ley General de Educación, antecesora de la actual LOGSE.

Parece estar muy acorde, hoy en día, con la forma de concebir la enseñanza desde campos ajenos a la educación; esto es, desde ámbitos de la formación como puede ser el empresarial, mercantil, servicios, industrial, medios de comunicación, etc. Ello es debido al carácter idiosincrático que tiene en este modelo la tecnología como forma de comunicación, y también la falta de componente psicológica y pedagógica como parte esencial del esquema didáctico del aprendizaje.

### **Las características del modelo tecnológico científicista**

#### Metas:

Su fin prioritario es la instrucción social, esto es, la adquisición de cultura de saberes elaborados por las distintas disciplinas.

#### Concepción de la Ciencia:

La Ciencia es un cuerpo de conocimientos a transmitir por la enseñanza. Trata de dar una fundamentación científico-técnica a la enseñanza.

#### Bases psicológicas:

El profesor cree que conoce la estructura cognitiva del alumno y por tanto dirige el aprendizaje. Dado que se conoce el cómo se aprende se puede dirigir el aprendizaje.

#### Estudiantes:

Son reproductores pasivos de conocimientos y destrezas. Son mentes en blanco con necesidad de estructurar en el carácter de las Ciencias.

#### Comunicación:

La comunicación es variada: verbal, audiovisual, prensa escrita, medios de comunicación, etc, pero siempre dirigida por el profesor. Predomina la lección magistral como forma idónea de enseñanza.

#### Profesor:

El profesor es un técnico especialista de materia capaz de ejecutar las prescripciones de la programación más detallada.

#### Documentación

Fichas o guías muy programadas para profesores y alumnos o bien textos o apuntes adaptados,

#### Objetivos:

Muy determinados y detallados en varios rangos por "expertos"

Presentado en: Fernández, J. y Orribo, T. (1995): Los modelos didácticos en la enseñanza de la Física. Ponencia IX Congreso de la Didáctica de la Física". Universidad Nacional de Educación a Distancia. Septiembre de 1995, Madrid.

#### Programación

Basada en objetivos específicos y terminales dirigidos a adquirir conocimientos y capacidades según la lógica y las pautas de la disciplina. "Conductivismo".

#### Organización:

En la clase sólo existe un sólo grupo de estudiantes.

#### Metodología:

La metodología usada es magistral, expositiva y socrática.

#### Actividades/Experiencias:

Las prácticas suelen estar orientadas por un material específico. Son prácticas comprobatorias de laboratorio de algunas situaciones de lo que se enseña en teoría.

Las prácticas suelen estar estructuradas en guiones descriptivos del procedimiento: "recetas pormenorizadas".

Se trabaja con resolución sobre todo de ejercicios y algunos ejercicios problemáticos.

#### Medios utilizados:

Fichas, material específico, pizarra vídeo, ordenador, etc.

#### Evaluación:

La evaluación está concebida como técnica de valoración del alcance y logro de los objetivos. Está tecnicada a cargo de pruebas sistematizadas como respuesta a indicadores de información.

#### Asesor:

El asesor es un especialista en temas educativos y un conocedor de "tecnologías educativas".

#### Investigación:

La investigación la hacen otros y aquí se analiza la efectividad del profesor en conseguir el producto perseguido.

### **MODELO ARTESANO HUMANISTA**

Este modelo de afrontar la enseñanza es muy practicado inconscientemente porque se sustenta en aquello que dice: "el camino se hace al andar".

Son muchos los profesionales de la enseñanza que nunca han aprendido esta profesión, que nadie le ha formado en técnicas de enseñanza y mucho menos de aprendizaje. No han recibido una formación como profesionales de la docencia, sino que han sido preparados como personas formadas en áreas del saber; e incluso, a veces en una sola área de manera amplia.

Todo esto ha llevado consigo que sean especialista, algunos con algunas prácticas en la enseñanza, que se han incorporado de forma súbita a la docencia y, por imperativo de la práctica diaria se han ido haciendo ellos mismos. No han tenido más "librillo" que los propios ejemplos que observaron en las carreras estudiadas y sus experiencias diarias de errores y aciertos como profesores.

### **Las características del modelo artesano humanista son:**

#### Metas:

Presentado en: Fernández, J. y Orribo, T. (1995): Los modelos didácticos en la enseñanza de la Física. Ponencia IX Congreso de la Didáctica de la Física". Universidad Nacional de Educación a Distancia. Septiembre de 1995, Madrid.

Hemos de preparar a un alumno para una sociedad en cambio para la que hay que darle la estructura de conocimientos suficientes y actuales.

#### Concepción de la Ciencia:

La ciencia es evolutiva y de invención personal y sirve para el control y adaptación de la sociedad, siendo un elemento de desarrollo y transformador de la sociedad.

#### Bases psicológicas:

Investigación-Intuición de capacidades y destrezas, para adaptarlas a una estructura elaborada por el profesor. La educación es prepara, ajustar esa herramienta que es la mente.

#### Estudiantes:

Los estudiantes son considerados como naturalezas resistentes a modelarse y adaptarse. Por ello han de desarrollar sobre todo capacidades y aptitudes.

#### Comunicación:

La comunicación es predominantemente interactiva y espontánea.

#### Profesor:

El profesor es una persona autopreparada teórica y técnicamente. Es el protagonista y motor, siendo el determinante curricular fundamental. Suele ser un autodidacta.

#### Documentación

Libros, apuntes, manuales y documentos diversos aportados por el profesor y alumno. El cuaderno del alumno es otro elemento importante.

#### Objetivos:

Los objetivos suelen estar implícitos y dominados por el contexto. No suelen ser controladores del quehacer.

#### Programación

Basada en la práctica rutinaria, dado que no suelen explicitarse los objetivos reales. Se deja gobernar por los métodos y contenidos. Es disciplinar tendente a la interdisciplinariedad.

#### Organización:

El grupo suele ser la clase completa, salvo en ocasiones que se forman casualmente pequeños grupos.

#### Metodología:

Activa, socrática y magistral suelen ser los recursos metodológicos que se usan. Los métodos adquieren carácter directorio, son espontáneos, acientíficos y acríticos.

#### Actividades/Experiencias:

Junto a las explicaciones del profesor se intercalan experiencias de laboratorio que él dirige con un enfoque empirista-inductivo.

Suele hacer planteamiento de ejercicios, fundamentalmente, y problemas con solución.

#### Medios utilizados:

Tiene una gran variedad y flexibilidad en el uso de materiales.

#### Evaluación:

Se evalúan indicadores de distinta índole con participación de los alumnos.

#### Asesor:

Presentado en: Fernández, J. y Orribo, T. (1995): Los modelos didácticos en la enseñanza de la Física. Ponencia IX Congreso de la Didáctica de la Física". Universidad Nacional de Educación a Distancia. Septiembre de 1995, Madrid.



El asesor es un master, un buen profesor preparado, que hace de su enseñanza un modelo a reproducir por los demás profesores.

Investigación:

El profesor aprende su experiencia

## **MODELO DESCUBRIMIENTO INVESTIGATIVO**

Es este un modelo que entra de los más antiguos y también de los más evolucionados en el campo de las técnicas del aprendizaje. Algunos de sus rasgos más característicos han sido usados en algunos momentos para jalonar fuertes corrientes en el campo de la didáctica; por citar una la del "redescubrimiento" en el campo de las Ciencias.

Ahora bien, como modelo compacto en sus principios se ha usado como piedra filosofal en los "Colegios tradicionales ingleses" y que han alcanzado gran prestigio dado que en ellos se ha educado toda la élite dirigente y pudiente del país anglosajón con notable éxito.

### **Las características del modelo**

Metas:

Desarrollo de la ciencia-sociedad como trabajo de investigación continua

Concepción de la Ciencia:

La Ciencia es continua investigación, individual, grupal, estamentos, para el progreso.

Bases psicológicas:

El aprendizaje se produce por resolución de problemas de la vida misma. El alumno madura espontáneamente y hay que prestar máxima atención a los "procesos mentales".

Estudiantes:

Los estudiantes son pequeños investigadores.

Comunicación:

Es prioritaria la comunicación entre alumnos, antes que cualquier otra.

Profesor:

El profesor es un dinamizador y facilitador de las condiciones de aprendizaje; despliega una gran labor de investigación en equipo.

Documentación

Dotación documental genérica con libre acceso a ella por todos los alumnos.

Objetivos:

Marcado sobre todo por los intereses de los alumnos.

Programación

La marcha de la educación está alrededor de pequeñas investigaciones de larga duración. Hay una falta de atención manifiesta a los contenidos y a la materia disciplinar.

Organización:

la organización es en pequeño grupo o individual.

Presentado en: Fernández, J. y Orribo, T. (1995): Los modelos didácticos en la enseñanza de la Física. Ponencia IX Congreso de la Didáctica de la Física". Universidad Nacional de Educación a Distancia. Septiembre de 1995, Madrid.

Metodología:

La metodología seguida es de investigación por descubrimiento libre con método de `proyecto y/o centros de interés y un marcado carácter empirista e inductista.

Actividades/Experiencias:

Los alumnos individuales o en grupo solucionan por su cuenta problemas, temas, cuestiones y experiencias, recogiendo datos. El profesor es el animador y el ayudante.

El profesor prepara al alumno, lo coloca en situación de rehacer los descubrimientos de las Ciencias y las leyes consiguientes, para reconstruir así el conocimiento.

Medios utilizados:

Material adaptado al trabajo de investigación.

Evaluación:

Se evalúan las actitudes y métodos de los alumnos, centrándolo como elementos decisorios.

Asesor:

Informador de actividades y avances de los ensayos en la Enseñanza de las Ciencias.

Investigación:

La investigación es lo que se hace.

## **MODELO CONSTRUCTIVISTA**

A raíz de los distintos trabajos de Rosalín Driver, parece que el modelo constructivista goza de muchos adeptos del mundo erudito de la didáctica.

Pero también hay que decir, que este modelo goza de la aureola de la "moda" y, por consiguiente, nunca habían existido tantas personas de la docencia que se hagan llamar constructivistas, aunque provengan desde los más extremos puntos de concepción de la educación y sean de lo más dispares que uno se pueda imaginar, a la hora de concebir la práctica diaria.

En favor del constructivismo hay que decir que la mayoría de estas personas que dicen practicar el modelo desde polos opuestos, no son conocedoras de las teorías psicológicas, cognitivas, de aprendizaje, de dinámica de grupo, etc., que están detrás de un "modelo constructivista" medianamente llevado, y sólo hacen uso del término por lo bien que quedan y son cómo son así aceptados.

### **Las características del modelo constructivista son:**

Metas:

Formación de un ciudadano creativo y crítico.

Concepción de la Ciencia:

Construcción del conocimiento científico con "metodología científica crítica". El conocimiento se construye "ladrillo a ladrillo" por la propia persona.

Bases psicológicas:

El aprendizaje se produce por resolución de situaciones problemáticas y acorde con las teorías de estructura cognitiva de los alumnos. Se sigue la pauta de la investigación y transformación de las representaciones.

**Estudiantes:**

Los estudiantes son productores activos de conocimientos y desarrollo de capacidades, destrezas, habilidades, actitudes, y valores

**Comunicación:**

Dirigida por el profesor pero modificada por la interacción con los alumnos. Tiene un papel muy notorio la relación entre alumnos.

**Profesor:**

Persona reflexiva e investigativa de lo que acontece en el aula. El profesor es un asesor del alumno en sus investigaciones y director-coordinador de las puestas en común. También organiza actividades de aprendizaje y asesoramiento.

**Documentación**

La biblioteca del aula juega un papel muy importante para que el alumno tenga así acceso a varios libros.

El cuaderno o archivo personal del alumno es un elemento clave de las estrategias de enseñanza-aprendizaje.

**Objetivos:**

Los objetivos tienen como base las ideas previas del alumno, y tienen como fin los procesos, habilidades y actitudes así como los conocimientos; todo ello resultado como contrato discutido con los alumnos.

**Programación**

Más que una programación se sigue una planificación del todo que es negociable. Suele ser interdisciplinar tendente a integrada.

La planificación curricular es abierta como hipótesis de trabajo en construcción-contrastación permanente.

**Organización:**

Grupos variables y pequeños resultado de común acuerdo entre los alumnos.

**Metodología:**

La metodología está basada en la "resolución de problemas" por investigación y las clases tienen gran actividad por el descubrimiento guiado que se practica. Se atiende más al "cómo" que al "que". El proceso es prioritario.

**Actividades/Experiencias:**

El profesor encarga actividades y experiencias de laboratorio relacionadas con el trabajo. Los alumnos eligen diseño o lo hacen ellos mismos.

El profesor coordina a los alumnos suministrándole ideas, explicaciones y material necesario para las acciones que surgen.

Se intentan resolver problemas que pueden no tener solución.

**Medios utilizados:**

Los locales y lugares de aula, con el material consiguiente, son flexibles y de elección abierta.

**Evaluación:**

La evaluación es formativa planteada como investigación, esto es:

\* la evaluación es parte de la programación

Presentado en: Fernández, J. y Orribo, T. (1995): Los modelos didácticos en la enseñanza de la Física. Ponencia IX Congreso de la Didáctica de la Física". Universidad Nacional de Educación a Distancia. Septiembre de 1995, Madrid.

- \* no es un fin en si misma
- \* está planteada en relación a objetivos o metas
- \* se fija en el progreso del alumno
- \* es fundamental la autoevaluación

Asesor:

El asesor es un facilitador de elementos reflexivos de la acción del profesor.

Investigación:

La enseñanza es investigación de hipótesis basadas en la acción en el aula.

## **CONCLUSIONES**

Como resultado de la muestra estudiada podemos concluir:

- La teoría de la modelización es factible en el campo de la enseñanza, y así aparecen los modelos didácticos como esquemas teóricos interpretadores de la realidad del aula.
- Los modelos didácticos son entes complejos, son paradigmas (en el sentido kuhniano) del mundo educativo, que engloban principios, fines, metodologías, etc.
- Se han caracterizado cinco modelos: transmisor, tecnológico, artesano, descubridor, y constructivista, que han quedado definidos a través de una serie de características comparables y relevantes para todos ellos.

## **Bibliografía**

- Cañal, P. y Porlán, R.: "Bases para un programa de investigación en torno a un modelo didáctico de tipo sistemático e investigativo en torno a un modelo didáctico de tipo sistemático e investigativo". II Congreso Internacional sobre Investigación en la Didáctica de las Ciencias y de las Matemáticas, Valencia (1987).
- Cañal, P. y Porlán, R.: "Investigando la realidad próxima: un modelo didáctico alternativo". Revista de Enseñanza de las Ciencias, 5(2), 89-96 (1987).
- Cascante, C. y Rozada, J.M.: "Proyectos curriculares y formación en el trabajo". Cuadernos de Pedagogía, nº 168, 28-32 (1988).
- Elliot, J.: "Diseño de una actividad de asesoramiento desde la perspectiva de la investigación acción. Ponencia del curso de Formación de Formadores. Sevilla 1988.
- Favieres, A.; Manrique, M.J. y Varela, P.: "Evaluación comparativa de dos métodos de trabajo en Química de 2º de BUP". Revista Enseñanza de las Ciencias, nº extra, 42, (1985).
- Gil Pérez, D.: "Tres paradigmas básicos en la enseñanza de las Ciencias". Revista Enseñanza de las Ciencias, 1(1), 26-33 (1983)
- Gimeno Sacristán, J.: "Teoría de la enseñanza y desarrollo curricular". Cap. 3, 104-152. Anaya (1981).
- Host, V.: "Caracterización de modelos didácticos en la enseñanza de las Ciencias". Ponencia del curso de Formación de Formadores. Sevilla (1988).
- Martínez Santos, S.: "Estructura curricular y modelos para la innovación" Ed. Nieva 1989.
- M.E.C.: "Proyecto para la Reforma de la Enseñanza: propuesta para debate", 66-69. M.E.C. (1987).
- Palacios, C.; Muñoz, P. y Gómez, J.C.: "Dos metodologías activas comparadas en el estudio de conceptos químicos en 8º de EGB. Revista Enseñanza de las Ciencias, nº extra, 42, (1985).
- Pope, M.: "Estrategias de Formación del Profesorado". Ponencia del curso de Formación de Formadores. Sevilla (1988).
- Pope, M. y Scott, E.: "La epistemología de los profesores y la práctica". Ponencia del curso de Formación de Formadores. Sevilla (1988).

Presentado en: Fernández, J. y Orribo, T. (1995): Los modelos didácticos en la enseñanza de la Física. Ponencia IX Congreso de la Didáctica de la Física". Universidad Nacional de Educación a Distancia. Septiembre de 1995, Madrid.

- Porlán Ariza, R.: "La epistemología del profesor de Ciencias: una investigación en curso". IV Jornadas de Estudio sobre Investigación en la Escuela. Sevilla (1986).
- Porlán Ariza, R. y Flor Pérez, J.I.: "El modelo sistémico investigativo". Conferencia en el C.E.P. de Santander. Marzo (1983).
- Rozada Martínez, J.M.: "Análisis del modelo didáctico de la Reforma". Cuaderno nº1: El modelo didáctico: Reformas EGB y Medias. C.E.P. de Gijón. Marzo (1985).
- Rozada Martínez, J.M.: "Enseñar a investigar. La necesidad de un modelo didáctico". Revista Escuela Asturiana, nº 13, 5-6, (1985).
- Solís Villa, R.: "Ideas intuitivas y aprendizaje de las Ciencias". Revista Enseñanza de las Ciencias, ,83-9 (1984).

Ver, para ampliar el documento:

- Rosado Barbero, Luis: "Didáctica de la Física". Edit. Luis Vives. Zaragoza. (1979).
- López Herrerías, J.A.: "Tipos de enseñanza aprendizaje y su valor didáctico: dogmática, escéptica y crítica. Rev. de Bachill., 6, 15-25, Abril-Junio (1978).

Para saber más, conviene conocer:

- Escudero Muñoz, J.M.: "Los modelos didácticos". Oixos-Tau. Barcelona. 1981.
- Joice, B. y Weil, M.: "Modelos de enseñanza". Anaya (1985)
- Gimeno Sacristán, J.: "Teoría de la enseñanza y desarrollo del currículo". Anaya 1988.

#### Agradecimientos

Los autores queremos hacer una mención especial a tantos y tantos profesores que han colaborado con su opinión y encuestas a la elaboración y sistematización de este trabajo. Por razones de espacio, y temor a olvidarnos de algunos, no hacemos una enumeración de todos aquellos que de un a u otra forma han hecho posible que salga a la luz este esquema de modelos didácticos, aunque no por ello dejemos de reconocer su inestimable participación.

### **LOS MODELOS DIDACTICOS EN LA ENSEÑANZA DE LA FISICA**

Presentado en: Fernández, J. y Orribo, T. (1995): Los modelos didácticos en la enseñanza de la Física. Ponencia IX Congreso de la Didáctica de la Física". Universidad Nacional de Educación a Distancia. Septiembre de 1995, Madrid.

**el modelo posee:**

Principios didácticos Metodología  
fundamentales Métodos

Fines educativos  
que orientan la  
actividad del aula

A. Tradicional, de siempre, transmisor, transmisor-receptor,

B. Técnico, científicista, tecnocrático, tecnológico, eficaz, tecnicista, transmisor-estructurado.

C. Artesano, espontáneista, humanista, activista, practicista, artista, naturalista, estructuración-construcción

D. Descubridor, descubrimiento investigativo,

E. Constructivista, de elaboración, crítico, elaborador, reflexivo, investigador en el aula,